

YDINTURVALLISUUS

Suomi ja lähialueet

Neljännesvuosiraportti 1/2005

Kirsti Tossavainen (toim.)

ISBN 952-478-007-0 (nid.) Dark Oy, Vantaa 2005
ISBN 952-478-008-9 (pdf)
ISBN 952-478-009-7 (html)
ISSN 0781-2884

TOSSAVAINEN Kirsti (toim.). *Ydinturvallisuus, Suomi ja lähialueet. Neljännesvuosiraportti 1/2005. STUK-B-YTO 240. Helsinki 2005. 22 s. + liitteet 4 s.*

Avainsanat: painevesireaktori, kiehutusvesireaktori, ydinvoimalaitosten käyttökokemukset, ydinjätehuolto, ydinmateriaalit, valmiustoiminta, lähialueyhteistyö

Tiivistelmä

Raportissa esitetään tietoja Suomen ja sen lähialueiden ydinlaitosten käytöstä sekä turvallisuuteen vaikuttaneista ja yleistä mielenkiintoa herättäneistä tapahtumista vuoden 2005 ensimmäiseltä neljännekseltä. Raportissa kuvataan myös Suomen uuteen ydinvoimalaitoshankkeeseen kohdistuneita STUKin valvontatoimia. Lisäksi raportoidaan ydinjätehuoltoon, ydinmateriaalivalvontaan ja STUKin valmiustoimintaan liittyvistä merkittävistä asioista. Raportti sisältää myös yhteenvedon Suomen ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyturvallisuudesta vuonna 2004.

Loviisan laitossyksiköt sekä Olkiluoto 1 ja 2 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Laitossyksiköiden tapahtumilla ei ollut merkitystä ydin- eikä säteilyturvallisuuden kannalta.

STUK antoi 21.1.2005 kauppa- ja teollisuusministeriölle lausunnon Olkiluoto 3:a koskevista rakentamislupahakemuksesta. Lausunnossaan STUK totesi, ettei laitossyksikön rakentamiselle ole ydin- tai säteilyturvallisuuteen liittyviä esteitä. Lausunnossa esitettiin kuitenkin eräitä hankkeen toteuttamista koskevia huomioita ja rajoituksia. STUK jatkoi laitteiden ja rakenteiden yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastamista sekä päälaitteiden valmistuksen ja laitospaikan maanrakennustöiden valvontaa.

Ensimmäisellä vuosineljänneksellä louhittiin Olkiluodossa käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitoksen osaksi suunniteltua maanalaista tutkimustilaa ONKALOA tunnelipituudelta 160–342 m. STUK teki valvontakäyntejä työmaalle parin viikon välein ja osallistui seurantakokouksiin, joissa käytiin läpi työmaan rakentamisasiat ja tehdyt kallioperätutkimukset sekä keskusteltiin tulevan jakson suunnitelmista.

STUK teki ydinmateriaaleja koskevat tarkastukset sekä Olkiluodon että Loviisan voimalaitoksilla IAEA:n ja EU-komission tarkastusten yhteydessä. ONKALON rakentaminen otettiin ydinmateriaalivalvonnan piiriin ja STUK teki siellä ensimmäisen ydinmateriaalitarkastuksen.

Vuosineljänneksen aikana Suomessa ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimiin. Säteilytilanne Suomessa oli normaali koko vuosineljänneksen ajan.

Loviisan voimalaitoksella oli 9.1.2005 varautumistila Suomenlahden poikkeuksellisen meriveden pinnan korkeuden johdosta. STUKin valmiusorganisaatio kutsuttiin osittain koolle STUKin toimitaloon seuraamaan tilannetta ja arvioimaan sen kehittymistä. Molemmat laitossyksiköt toimivat normaalisti. Voimayhtiö oli kuitenkin varautunut laitossyksiköiden pysäyttämiseen, jos meriveden pinta olisi kohonnut edelleen.

Vuosineljänneksen aikana pidettiin laaja myöhäisvaiheen valmiusharjoitus, johon osallistui noin 80 henkilöä yli 20 organisaatiosta. Kyseessä oli OECD:n ydinenergiajärjestön organisoima harjoitussarja (INEX 3), jossa vastaavia harjoituksia pidetään eri maissa muualla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Suomen harjoitus oli ensimmäinen kyseisestä sarjasta.

Raportissa selvitetään myös Leningradin ja Kuolan ydinvoimalaitosten käyttötapauksia. Mikään tapahtumista ei vaarantanut laitossyöksiköiden turvallisuutta.

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	7
2 SUOMEN YDINVOIMALAITOKSET	8
2.1 Loviisa 1 ja 2	8
2.1.1 Käyttö ja käyttötapaukset	8
2.1.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2004	10
2.2 Olkiluoto 1 ja 2	12
2.2.1 Käyttö ja käyttötapaukset	12
2.2.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2004	13
2.3 Olkiluoto 3	14
3 YDINJÄTEHUOLTO	15
4 YDINMATERIAALIVALVONTA	16
5 STUKIN VALMIUSTOIMINTA	17
5.1 Tapahtumat	17
5.2 Poikkeavat säteilyhavainnot	18
5.3 Valmiusharjoitukset ja yhteyskokeilut	19
5.3.1 Valmiusharjoitukset	19
5.3.2 Yhteyskokeilut	20
6 LÄHIALUEEN YDINVOIMALAITOKSET	21
LIITE 1 YDINVOIMALAITOSTEN VALVONTA	23
LIITE 2 YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA	24
LIITE 3 STUKIN VALMIUSTOIMINTA	25
LIITE 4 INES-ASTEIKKO	26

1 Johdanto

Ydinenergialain (990/1987) mukaisesti Säteilyturvakeskus (STUK) valvoo ydinenergian käytön turvallisuutta. STUK huolehtii myös turva- ja valmiusjärjestelyjen valvonnasta sekä ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisesta ydinenergian käytön valvonnasta. Ydinvoimalaitoksiin kohdistuvan valvonta- ja tarkastustoiminnan osa-alueet esitetään liitteessä 1. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevat yleistiedot ovat liitteessä 2.

STUK julkaisee neljännesvuosittain raportin, jossa kuvataan Suomen ja sen lähialueiden ydinlaitosten käyttöä sekä turvallisuuden kannalta merkittäviä tapahtumia. Tarpeen mukaan raportoidaan muiden maiden ydinvoimalaitosten merkittävistä tapahtumista. Raportissa kuvataan

myös valvontatoimenpiteitä, joita STUK on kohdistanut Suomen uuteen ydinvoimalaitokseen. Edelleen raportissa esitetään merkittäviä Suomen ydinjätehuoltoa ja ydinmateriaalivalvontaa koskevia asioita. Lisäksi raportoidaan STUKin valmiustoiminnasta. Yleiskuvaus valmiustoiminnasta esitetään liitteessä 3.

Raportti perustuu STUKin valvontatoiminnassaan, valmiustehtävässään sekä lähialueysteistyön koordinoinnissa saamiinsa tietoihin ja tekemiinsä havaintoihin. Tapahtumien turvallisuusmerkityksen kuvaamisessa käytetään ydinlaitostapahtumien kansainvälistä INES-asteikkoa (International Nuclear Event Scale). INES-asteikko esitetään liitteessä 4.

2 Suomen ydinvoimalaitokset

*Kirsti Tossavainen, Tarja K. Ikäheimonen, Seppo Klemola, Suvi Ristonmaa,
Jorma Sandberg, Petteri Tiippana, Vesa-Pekka Vartti*

2.1 Loviisa 1 ja 2

2.1.1 Käyttö ja käyttötapahtumat

Loviisan laitossyksiköt olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Loviisa 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 101,9 % ja Loviisa 2:n 102,1 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitossyksikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimellisteholla. Tuotetun sähköenergian määrä riippuu myös turbiinille johdetun höyryn lauhduttamiseen käytetyn meriveden lämpötilasta. Mitä kylmempää merivesi on, sitä suurempi teho turbiinista saadaan. Tällöin energiakäyttökerroin voi ylittää arvon 100 %. Laitossyksiköiden reaktoreiden suurin sallittu lämpöteho on määriteltäyt laitossyksiköiden käyttöluvuissa. Sähköntuotantoa kuvaavat diagrammit esitetään kuvissa 1 ja 2.

Meriveden pinnan merkittävä nousu ja sen seurauksena julistettu varautumistila Loviisan laitoksella

Meriveden pinta nousi 9.1.2005 kello 4.35 Loviisan ydinvoimalaitoksella tasolle +1,4 m, jolloin laitoksella julistettiin laitoksen hätätilanneohjeen mukaan erikoistilanne ja seurantaa tehostettiin. Kello 7.39 pinta nousi tasolle +1,60 m ja laitos julisti hätätilanneohjeen mukaan varautumistilan ja kutsui laitoksen valmiusorganisaation koolle. Kello 11.55 meriveden pinta saavutti maksimiarvonsa +1,73 m. Meriveden pinnan nousun aikana laitostiloja tarkkailtiin mahdollisen tulvimisen varalta. Vuotoja laitostiloihin tai muita laitoksen turvallisuutta vaarantavia ilmiötä ei havaittu, ja molemmat laitossyksiköt toimivat normaalisti. Loviisan voimalaitos teki erikoistilannetta ja varautumistilaa koskevat ilmoitukset STUKille, joka käynnisti oman valmiusorganisaationsa toiminnan. STUKin valmiusorganisaation toimintaa selvitetään kohdassa 5.1.

Kello 13.00 meriveden pinta oli laskenut alle varautumisrajan +1,60 m. Varautumistila purettiin kello 14.00 ja erikoistilanne kello 19.00.

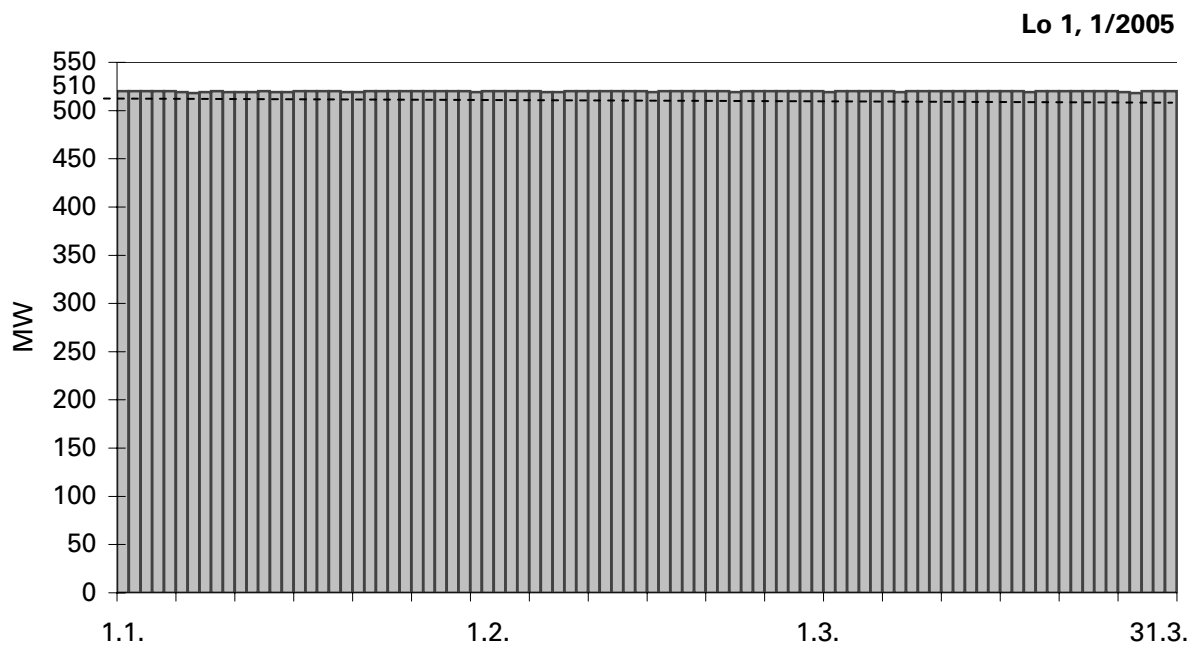
Loviisan voimalaitoksen suunnitteluperuste meriveden pinnankorkeuden suhteen on +2,0 m, mutta merkittävää laitostilojen tulvimista aiheuttaisi vasta yli +2,5 m pinnankorkeus yhdistyneenä voimakkaaseen aallokkoon. Jos meriveden pinnankorkeus olisi ylittänyt tason +1,75 m Loviisa 1:llä ja tason +1,8 m Loviisa 2:lla, yksiköt olisi hätätilanneohjeiden mukaan pitänyt ajaa seisokitilaan.

Loviisan voimalaitos tekee tapahtuman johdosta eräitä pienehköjä laitos- ja ohjeistomuutoksia muun muassa meriveden pinnankorkeuden mittauksen yhdenmukaistamiseksi laitossyksiköillä sekä laitoksen perusvesi- ja salaojakaivojen tyhjennyspumppujen toiminnan varmistamiseksi. Loviisan voimalaitos arvioi korkeaan meriveden pintaan liittyvät ohjeet, toimenpiderajat ja toimenpiteet uudelleen vuoden 2005 aikana.

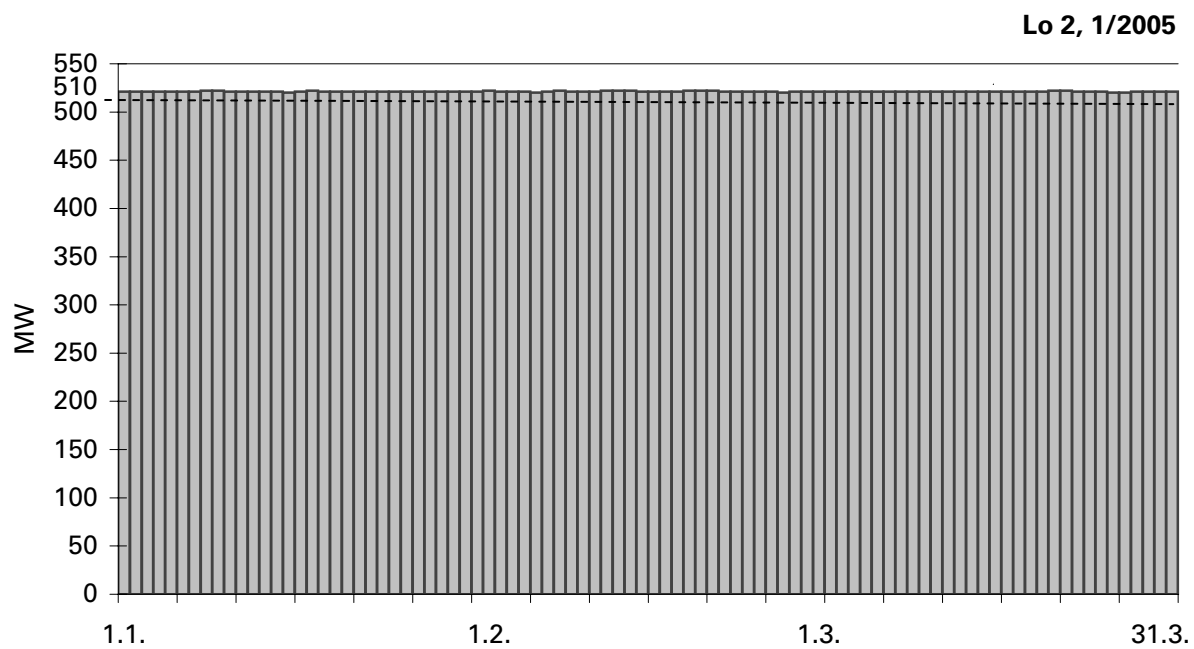
Meriveden pinta nousi 9.1.2005 koko Suomen etelärannikolla poikkeuksellisen korkealle, ja aikaisempien huippuarvojen ylitys oli suhteellisen suuri, 15–30 cm. Nousun syynä oli Itämeren alueella vallinnut voimakas tuuli, ilmanpaineen vaihtelujen aiheuttama veden aaltoilu Itämeren altaan päästä toiseen sekä Pohjanmeren pitkäaikaisten tuuliolosuhteiden aiheuttama Itämeren suuri vesimäärä.

Laitossyksiköiden turvallisuustaso ei alentunut merkittävästi meriveden pinnan poikkeuksellisen nousun takia. Tapahtuma luokiteltiin INES-asteikolla luokkaan 0.

Olkiluodossa meriveden pinnan nousu oli huomattavasti vähäisempää kuin Loviisassa, eikä Olkiluodon voimalaitoksella ollut tarpeen ryhtyä toimenpiteisiin.



Kuva 1. Loviisa 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2005.



Kuva 2. Loviisa 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2005.

2.1.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2004

Radioaktiivisten aineiden päästöt

Radioaktiivisten aineiden päästöt Loviisan ydinvoimalaitokselta ympäristöön olivat vuonna 2004 vähäiset ja huomattavasti alle asetettujen päästörajojen. Radioaktiivisten jalokaasujen päästöt ilmaan olivat noin 7 TBq, mikä on noin 0,03 % asetetusta rajasta. Jalokaasupäästöissä hallitsevana oli reaktoripainesäiliön ja pääsäteilysuojan välisen ilman aktivointituote argon 41. Jodipäästöt ilmaan olivat noin 11 MBq, mikä on noin 0,005 % asetetusta rajasta. Hiukkasmaisten aineiden päästö ilmaan oli noin 0,1 GBq, tritiumpäästö ilmaan noin 0,2 TBq ja hiili-14-päästö ilmaan noin 0,3 TBq.

Mereen päästettyjen vesien tritiumin aktiivisuus oli noin 17 TBq. Muiden mereen päästettyjen nuklidien yhteenlaskettu aktiivisuus oli noin 1 GBq, mikä on noin 0,2 % päästörajasta. Loviisan voimalaitos laski varastoitua matala-aktiivista vettä suunnitellusti mereen loppuvuonna. Tämän vuoksi Loviisan päästöt mereen olivat edellistä vuotta suurempia. Edellisen kerran vastaava päästö tehtiin vuonna 2001.

Päästörajojen tarkoituksena on laitosten käytöstä aiheutuvan ympäristön väestön yksilöiden vuotuisen säteilyaltistuksen rajoittaminen selvästi alle valtioneuvoston päätöksessä (395/1991) määritellyn raja-arvon 100 mikroSv. Päästöjen perusteella laskettu säteilyannos ympäristön eniten altistuneelle asukkaalle oli noin 0,2 mikroSv eli 0,2 % asetetusta rajasta.

Kuvassa 3 esitetään jalokaasu- ja jodipäästöt ilmaan vuosina 1995–2004 ja kuvassa 4 päästöt mereen vuosina 1995–2004. Laskennalliset säteilyannokset vuosilta 1995–2004 esitetään kuvassa 5.

Ympäristön säteilyvalvonta

Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyvalvonta käsittää ne laitosalueen ja sen ympäristön säteilyn mittaukset sekä radioaktiivisten aineiden määri-

tykset, jotka tehdään väestön säteilyaltistuksen ja ympäristössä esiintyvien radioaktiivisten aineiden selvittämiseksi.

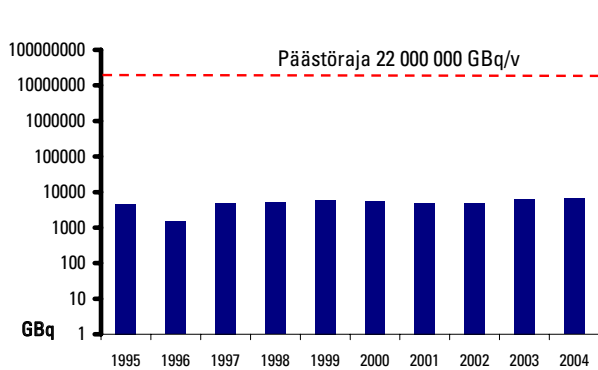
Loviisan ydinvoimalaitoksen ympäristöstä analysoitiin valvontaohjelman mukaisesti yhteensä 329 näytettä. Loviisan laitokselta peräisin olevia radioaktiivisia aineita havaittiin kahdessa ilmanäytteessä, kuudessa laskeumanäytteessä, yhdessä pohjaeläinnäytteessä, kymmenessä vesikasvinäytteessä, kahdeksassa sedimentoituvan aineksen näytteessä ja viidessä merivesinäytteessä.

Yleisin voimalaitosperäinen radioaktiivinen aine oli koboltti-60, jota havaittiin 24 näytteessä. Seuraavaksi yleisimmät olivat hopea-110m (16 havaintoa), koboltti-58 (10 havaintoa), antimoni-124 (8 havaintoa), mangaani-54 (8 havaintoa) ja tritium (5 havaintoa). Yhdessä vesikasvinäytteessä esiintyi lisäksi kromi-51:tä, rauta-59:ää, zirkonium-95:tä, niobium-95:tä ja telluuri-123m:ää.

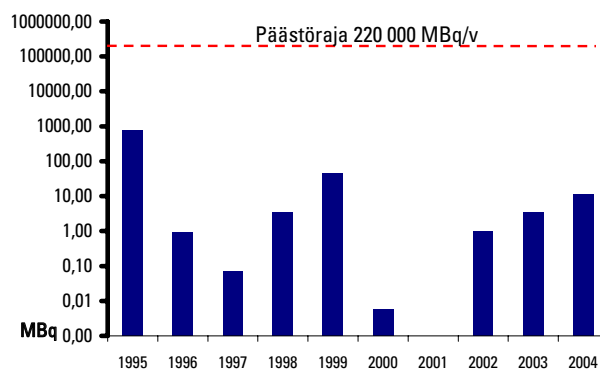
Kaikkien edellä mainittujen radioaktiivisten aineiden havaitut pitoisuudet olivat pieniä eikä niillä ollut merkitystä säteilyaltistuksen kannalta.

Ympäristönäytteissä havaitaan edelleen myös Tshernobylin onnettomuudesta ja ydinasekokeiden laskeumasta peräisin olevia radioaktiivisia strontium-, cesium- ja plutonium-isotooppeja (strontium-90, cesium-134 ja -137, plutonium-238, -239 ja -240). Lisäksi näytteissä esiintyy luonnon radioaktiivisia aineita (mm. beryllium-7, kalium-40 sekä uraani ja torium hajoamistuotteineen), joiden pitoisuudet ko. näytteissä ovat yleensä suurempia kuin voimalaitokselta tai laskeumasta peräisin olevien radioaktiivisten aineiden.

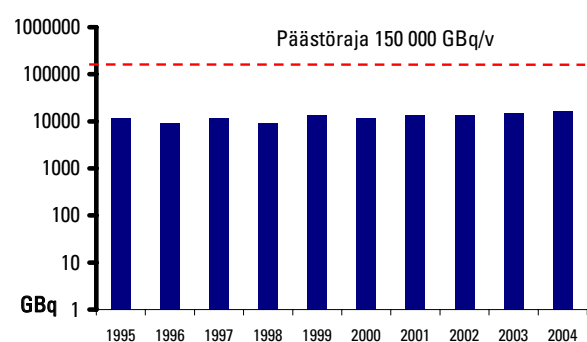
Ulkoisen säteilyn mittaamiseksi ydinvoimalaitoksen ympäristössä on 15 jatkuvatoimista mittausasemaa kahden ja viiden kilometrin etäisyyksillä laitoksista. Asemien mittaustiedot siirretään sekä voimalaitosten valvomoon että valtakunnan säteilyvalvontaverkkoon. Lisäksi ydinvoimalaitosten ympäristöön on sijoitettu annosmittareita kymmeneen pisteeseen. Mittaukset eivät osoittaneet luonnonsäteilystä poikkeavia arvoja.



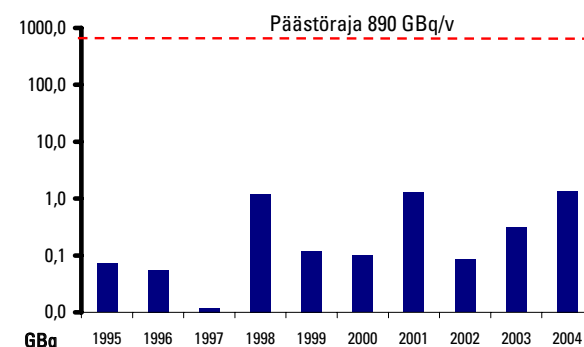
Jalokaasut krypton-87-ekvivalentteina



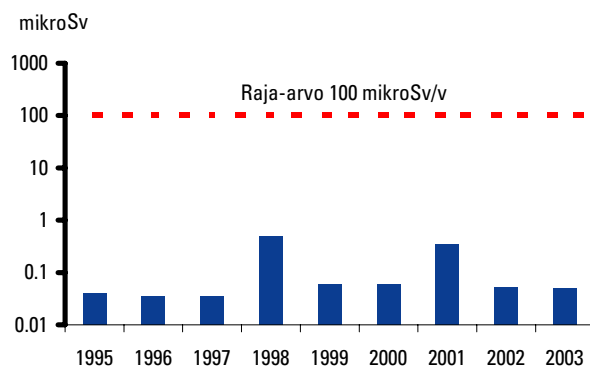
Jodipäästöt jodi-131-ekvivalentteina. Vuonna 2001 jodipäästöt ilmaan olivat alle havaitsemisrajan.

Kuva 3. Radioaktiivisten aineiden päästöt ilmaan Loviisan laitokselta.

Tritium



Muut nuklidit kuin tritium

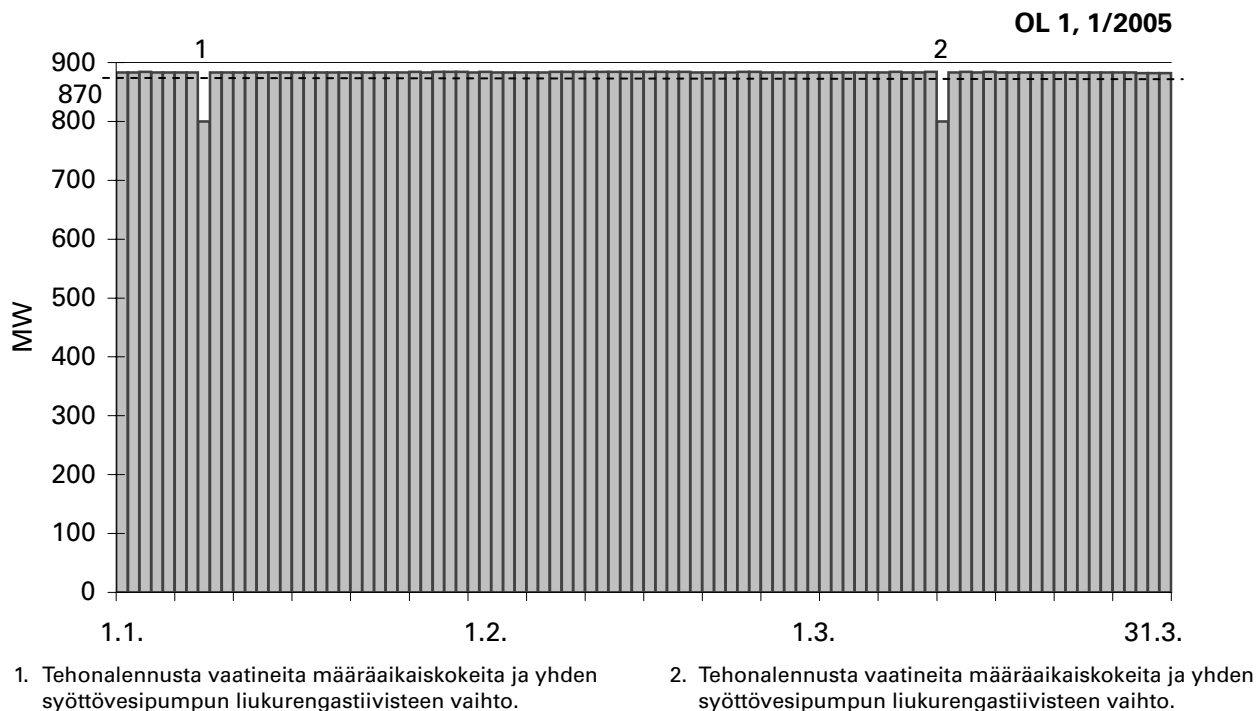
Kuva 4. Radioaktiivisten aineiden päästöt mereen Loviisan laitokselta.**Kuva 5.** Altistuneimman väestön osan yksilölle laskemalla arvioidut säteilyannokset Loviisan laitoksen ympäristössä. Vuosien 1998, 2001 ja 2004 muita vuosia suuremmat laskennalliset säteilyannokset johtuvat siitä, että Loviisan laitos laski kyseisinä vuosina varastoitua matala-aktiivista vettä suunnitellusti mereen.

2.2 Olkiluoto 1 ja 2

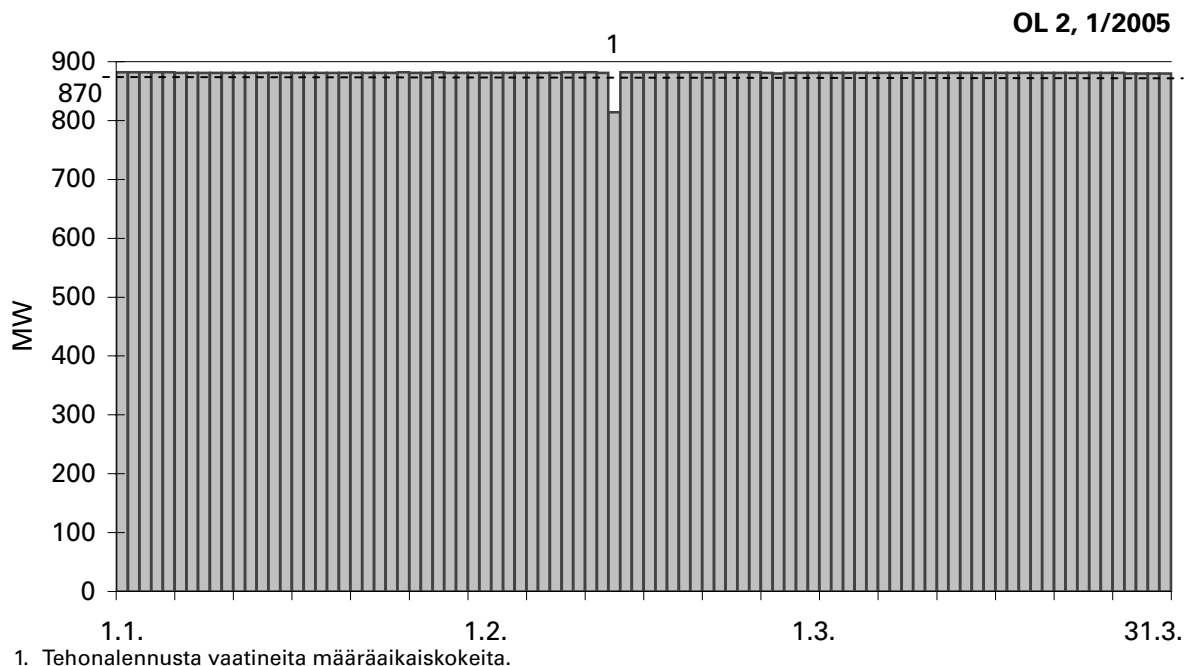
2.2.1 Käyttö ja käyttötahtumat

Olkiluodon laitosyksiköt 1 ja 2 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Olkiluoto 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 101,3 % ja Olkiluoto 2:n 101,2 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitosyksikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan

nimellisteholla. Tuotetun sähköenergian määrä riippuu myös turbiinille johdetun höyryn lauhduttamiseen käytetyn meriveden lämpötilasta. Mitä kylmempää merivesi on, sitä suurempi teho turbiinista saadaan. Tällöin energiakäyttökerroin voi ylittää arvon 100 %. Laitosyksiköiden reaktoreiden suurin sallittu lämpöteho on määritelty laitosyksiköiden käyttöluvuissa. Laitosyksiköiden sähköntuotantoa vuosineljänneksellä kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 6 ja 7.



Kuva 6. Olkiluoto 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2005.



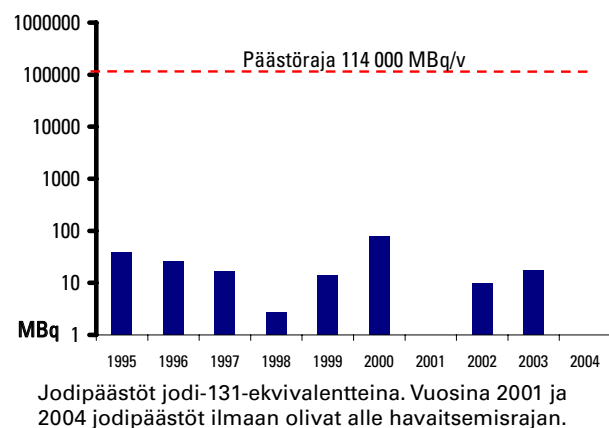
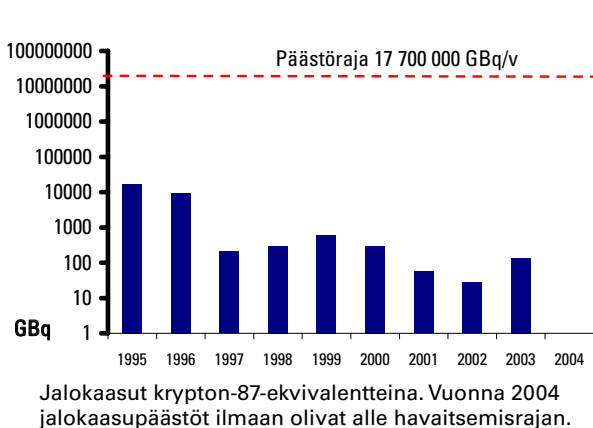
Kuva 7. Olkiluoto 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2005.

2.2.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2004

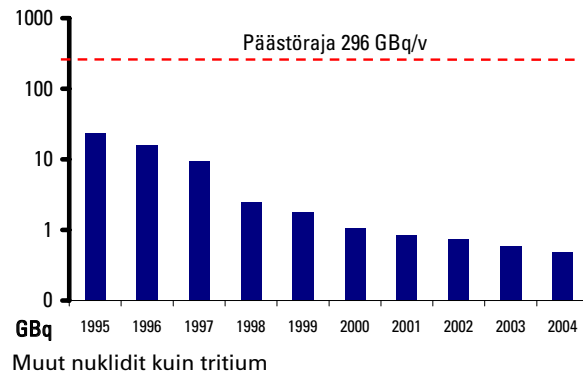
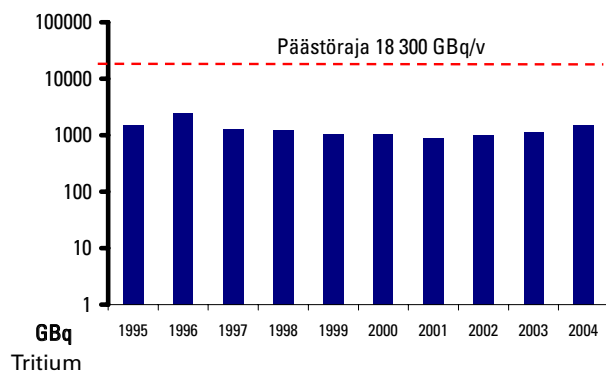
Radioaktiivisten aineiden päästöt

Radioaktiivisten aineiden päästöt Olkiluodon ydinvoimalaitoksen ympäristöön olivat vuonna 2004 vähäiset ja huomattavasti alle asetettujen päästörajojen. Jalokaasu- ja jodipäästöt ilmaan olivat alle havaitsemisrajojen. Hiukkasmaisten aineiden päästö ilmaan oli noin 21 MBq, tritiumpäästö ilmaan noin 0,3 TBq ja hiili-14-päästö ilmaan noin 0,8 TBq. Mereen päästettyjen vesien tritiumaktiivisuus oli 1,5 TBq. Muiden mereen päästettyjen nuklidien yhteenlaskettu aktiivisuus oli 0,5 GBq, mikä on noin 0,2 % päästörajasta. Kuvassa 8 esitetään jalokaasu- ja jodipäästöt ilmaan vuosina 1995–2004 ja kuvassa 9 päästöt mereen vuosina 1995–2004.

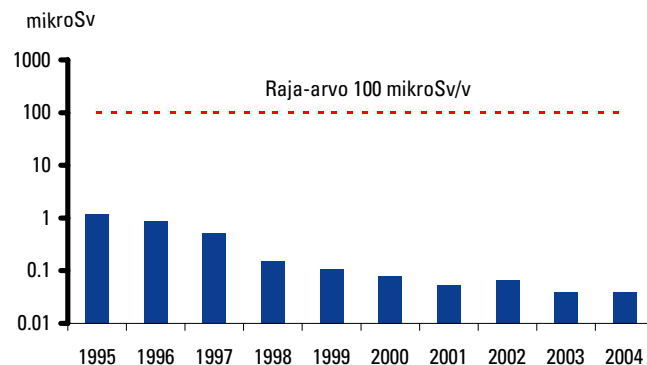
Päästöjen perusteella laskettu säteilyannos ympäristön eniten altistuneelle asukkaalle oli noin 0,04 mikroSv eli alle 0,04 % valtioneuvoston päätöksessä asetetusta rajasta (100 mikroSv). Laskennalliset säteilyannokset vuosilta 1995–2004 esitetään kuvassa 10.



Kuva 8. Radioaktiivisten aineiden päästöt ilmaan Olkiluodon laitokselta.



Kuva 9. Radioaktiivisten aineiden päästöt mereen Olkiluodon laitokselta.



Kuva 10. Altistuneimman väestön osan yksilölle laskemalla arvioidut säteilyannokset Olkiluodon laitoksen ympäristössä.

Ympäristön säteilyvalvonta

Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyvalvonta käsittää ne laitosalueen ja sen ympäristön säteilyn mittaukset sekä radioaktiivisten aineiden määrittäykset, jotka tehdään väestön säteilyaltistuksen ja ympäristössä esiintyvien radioaktiivisten aineiden selvittämiseksi.

Valvontaohjelman mukaisesti Olkiluodon ydinvoimalaitoksen ympäristöstä analysoitiin 293 näytettä. Olkiluodon ydinvoimalaitokselta peräisin olevia radioaktiivisia aineita havaittiin kahdessa ilmanäytteessä, yhdessä pohjelaennäytteessä, 15 vesikasvinäytteessä ja 14 sedimentoituvan aineksen näytteessä. Yhden merivesinäytteen tritiumpitoisuus oli normaalia korkeampi. Yleisin voimalaitosperäinen radioaktiivinen aine oli koboltti 60, jota havaittiin kaikissa edellä mainituissa näytelajeissa. Havaintoja oli yhteensä 33. Yhdessä vesikasvinäytteessä havaittiin myös koboltti-58:aa ja mangaani-54:ää.

Kaikkien edellä mainittujen radioaktiivisten aineiden havaitut pitoisuudet olivat pieniä eikä niillä ollut merkitystä säteilyaltistuksen kannalta.

Ulkoisen säteilyn mittaamiseksi on ydinvoimalaitosten ympäristöön sijoitettu 10 jatkuvatoimista säteilyannosnopeuden mittausasemaa noin 5 km etäisyydelle laitoksista. Asemien mittaustiedot siirretään sekä voimalaitosten valvomoon että valtakunnan säteilyvalvontaverkkoon. Lisäksi ympäristössä on 11 annosmittaria. Mittaukset eivät osoittaneet luonnonsäteilystä poikkeavia arvoja.

2.3 Olkiluoto 3

STUK antoi 21.1.2005 kauppa- ja teollisuusministeriölle lausunnon Olkiluoto 3:a koskevasta rakentamislupahakemuksesta. Lausunnossaan STUK totesi, ettei laitoksen rakentamiselle ole ydintai säteilyturvallisuuteen liittyviä esteitä. STUK

esitti kuitenkin huomioita ja rajoituksia, jotka liittyivät polttoaineen palamaan, yksityiskohtaisen suunnittelun tarkastamiseen ja viranomaisvalvonnan järjestelyihin rakentamisen aikana, radioaktiivisen jätteen loppusijoitussuunnitelmiin sekä Teollisuuden Voima Oy:n asiantuntemuksen kehittämiseen ja yhteiskunnan sitoutumiseen ydinenergian turvalliseen käyttöön. STUKin lausunto ja siihen liittyvä turvallisuusarvio ovat luettavissa STUKin verkkosivuilta (www.stuk.fi). Valtioneuvosto myönsi laitoksen rakentamisluvan 17.2.2005.

Päälaitteiden osien valmistusta valvottiin Japan Steel Worksin tehtaalla. STUK teki valmistuneille osille rakennetarkastukset ja antoi luvan hyväksytyjen osien laivaamiselle Ranskaan Chalonin tehtaalle ja Mitsubishi Heavy Industriesin (MHI) tehtaalle Japanissa. Höyrystimien osien hitsaus jatkui Chalonin tehtaalla. Reaktoripainesäiliön valmistuksen aloittamiselle STUK antoi luvan tammikuussa tarkastettuaan ensin rakennetta ja valmistusta koskevat suunnitelmat. STUKin tarkastajat valvoivat reaktoripainesäiliön ja höyrystimien valmistusta Chalonissa ja MHI:llä. STUK auditoi myös muiden, lähinnä primääripiiriin liittyvien osien valmistajia turvallisuusvaatimusten täyttymisen varmistamiseksi.

STUK jatkoi laitoksen turvallisuuden kannalta tärkeiden rakennusten yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastamista. Prosessijärjestelmien yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastus aloitettiin. STUK antoi luvan turvallisuuden kannalta tärkeiden rakennusten alle tulevan niin sanotun tasa-usvalun valamiselle tarkastettuaan ensin siihen liittyvät suunnitelmat. Maanrakennustöiden osalta STUK valvoi louhintatöitä ja teki niihin liittyviä kalliopintojen tarkastuksia. Lisäksi STUK tarkasti ja hyväksyi merivesijärjestelmien rakenteisiin liittyviä suunnitelmia.

3 Ydinjätehuolto

Kai Jakobsson

Posiva Oy on rakentamassa Olkiluodon kalliooperään maanalaista tutkimustilaa, ONKALOA, jota käytettäneen myöhemmin käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen osana. STUK valvoo tätä tutkimustilaa laaditun suunnitelman mukaisesti. STUK on tehnyt valvontakäyntejä työmaalle parin viikon välein. Noin kuukauden välein pidetään lisäksi Posivan ja STUKin kesken seurantakokous, jossa käydään läpi työmaan ra-

kentamisasiat ja jakson aikana tehdyt kalliooperätutkimukset sekä keskustellaan tulevan jakson suunnitelmista.

Ensimmäisellä vuosineljänneksellä ONKALOn alasmenotunnelia louhittiin tunnelinpituudelta 160–342 m. Kalliota tiivistettiin sementti-injektoinnilla lähes koko matkalta sekä lujitettiin paikoin pulttaamalla ja ruiskubetonoinnilla.

4 Ydinmateriaalivalvonta

Kauko Karila, Marko Hämäläinen, Erja Kainulainen

Vuoden 2005 ensimmäisellä neljänneksellä STUK teki ydinmateriaaleja koskevat tarkastukset sekä Olkiluodon että Loviisan voimalaitoksilla. Tarkastukset tehtiin IAEA:n ja EU-komission tarkastusten yhteydessä. Tarkastuksilla STUK, IAEA ja EU-komissio tarkastivat ydinmateriaalien kirjanpito- ja raportointiasiakirjat, todensivat polttoainealtaissa olevat polttoaineniput sekä tekivät tarvittavat valvontakameroiden huoltotoimet ja sine-töinnit. Olkiluodossa polttoainealtaissa ja käytetyn polttoaineen varastossa olleet niput tarkastettiin. Olkiluodossa STUK tarkasti satunnaisotannalla kahdeksan Olkiluoto 2:lle tuodun tuoreen polttoainenipun nippukortit suhteessa varastomuutosraporttiin (ICR) ja lähtötietoasiakirjoihin. Loviisassa polttoainealtaissa ja käytetyn polttoaineen varastoissa olleet niput tarkastettiin.

STUK hyväksyi kaksi Teollisuuden Voima Oy:n palveluksessa olevaa henkilöä toimimaan ydinmateriaalivalvonnasta huolehtivina henkilöinä sekä laitospaikan vastuulla olevien toimintojen että kansainvälisten siirtojen osalta Olkiluodon ydinvoimalaitoksella nyt myös Olkiluoto 3 mukaan lukien. Samalla todettiin ko. henkilöiden tietojen vastaavan ajan tasalla olevaa säännöstöä.

Olkiluoto 2:lle tuotiin helmikuussa 120 tuoretta polttoainenippua Ruotsista ja Olkiluoto 1:lle maaliskuussa 110 tuoretta polttoainenippua Espanjasta.

Olkiluoto 1:lta siirrettiin käytetyn polttoaineen varastoon 123 ja Olkiluoto 2:lta 41 käytettyä polttoainenippua.

Posiva Oy:n loppusijoituslaitoksen maanalaisten tilojen rakentaminen Olkiluodossa eli ONKALO-hanke otettiin ydinmateriaalivalvonnan piiriin. STUK suoritti tammikuussa ensimmäisen ydinmateriaalitarkastuksen, jonka aikana auditointiin tunneliprofilien tarkemittauksia paaluväleillä 129–143 m.

Sekä Olkiluodon että Loviisan ydinlaitosten yhteyshenkilöt toimittivat IAEA:n valvontasopimuksen lisäpöytäkirjan mukaisen laitosalueen kuvauksen päivitykset STUKiin helmi-maaliskuussa. STUK laitosaluevastaavana tarkasti toimitetut kuvaukset ja toimitti ne 31.3.2005 edelleen komissiolle, joka toimittaa kyseiset ilmoitukset IAEA:lle vuosittain 15.5. mennessä. Lisäksi Fortum Nuclear Services toimitti STUKille tiedoksi ilmoituksen lisäpöytäkirjan mukaisesta laiteviennistä (autoklaavin osavienti).

STUK antoi lausunnon kauppa- ja teollisuusministeriölle Fortum Power and Heat Oy:n vientilupahakemuksesta, joka koski tuoreen polttoainenipun palautusta Venäjälle. STUK myönsi Fortum Power and Heat Oy:lle luvan viedä Loviisan laitoksen automaatiouudistukseen liittyvää tietoaainestoa Saksaan.

5 STUKin valmiustoiminta

Anne Weltner, Hannele Aaltonen, Jorma Sandberg, Teemu Siiskonen, Pertti Niskala

5.1 Tapahtumat

Vuoden 2005 ensimmäisellä neljänneksellä ei ollut yhtään tilannetta, jossa olisi ollut aihetta ryhtyä erityistoimiin väestön tai ympäristön suojelemiseksi.

STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä kaikkiaan 17 kertaa. Loviisan ydinvoimalaitos otti yhteyttä 9.1.2005 poikkeuksellisen meriveden pinnan nousun johdosta. Tilanne johti Loviisan voimalaitoksella varautumistilaan, jolloin STUKin valmiusorganisaatio kutsuttiin osittain koolle STUKin toimitaloon seuraamaan tilannetta ja arvioimaan sen kehittymistä. Muilta Suomen ydinvoimalaitosyksiköiltä ei vuosineljänneksellä ollut yhteydenottoja STUKin päivystäjään. Ulkomaisia tapahtumia koskevia ilmoituksia oli yksi, joka koski seismistä havaintoa Pohjoisella Jäämerellä. Seismologian laitos ilmoittaa STUKille ulkomailla tapahtuneista seismisistä tapauksista, jotka sijaitsevat ydinvoimalaitosten tai entisten ydinkoealueiden lähellä. Muut päivystäjän vastaanottamat ilmoitukset liittyivät säteilyvalvontaan ulkoisen säteilyn mittausasemilla, valmiusharjoituksiin, yhteyskokeiluihin sekä erilaisiin kansainvälisten järjestöjen lähettämiin tiedonantoihin.

Poikkeuksellinen meriveden pinnan nousu Suomenlahdella 9.1.2005

Meriveden pinta nousi Suomenlahdella voimakkaasti yöllä 8.–9.1.2005. **Loviisan ydinvoimalaitos** ilmoitti STUKin päivystäjälle sunnuntai-aamuna 9.1. kello 4.35, että meriveden pinta oli noussut tasolle +1,4 metriä (1,4 metriä keskiarvoa korkeammalle) ja että voimalaitos oli ohjeittensa mukaisessa erikoistilanteessa. Kello 7.39 veden pinta oli noussut tasolle +1,6 metriä ja laitoksella siirryttiin varautumistilaan. STUKin valmiusorganisaatio kutsuttiin osittain koolle ja noin kello yhdeksän STUKin valmiuskeskuksessa työskenteli kymmenkunta henkilöä.

Loviisan molemmat laitosyksiköt kävivät normaalisti. Laitoksella varauduttiin kuitenkin niiden pysäyttämiseen, jos meriveden pinta olisi noussut +1,75 metrin tasoa korkeammalle; maksimissaan meriveden pinta oli +1,73 m. Jos meriveden pinta olisi noussut yli tason +1,75 m, Loviisan ydinvoimalaitos olisi hätätilanneohjeen mukaan julistanut laitoshätätilan. Laitoshätätilan julistaminen on kynnyks, jolloin tilanteesta ilmoitetaan myös kansainvälisen onnettomuusilmoituksia koskevan yleissopimuksen mukaisesti IAEA:lle sekä naapurimaille, vaikkakaan virallinen ilmoituskynnyks ei ylity.

Kello 13.00 meriveden pinta oli laskenut alle tason +1,6 metriä. Kello 14.00 purettiin varautumistila ja erikoistilanne purettiin kello 19.00, jolloin meriveden korkeus oli enää +0,82 metriä.

Varautumistilan aikana STUK oli yhteydessä Loviisan ydinvoimalaitoksen lisäksi muun muassa sisäasiainministeriöön, Ilmatieteen laitokseen, Merentutkimuslaitokseen, valtioneuvoston kansliaan sekä seurasi tilannetta Olkiluodon ja Leningradin ydinvoimalaitoksilla. STUK lähetti faxilla tilannetiedotukset varautumistilan alkamisesta sekä päättymisestä kotimaisille viranomaisille (47 tahoa) ja laati myös kaksi lehdistötiedotetta, jotka lähetettiin keskeisille valtakunnallisille ja alueellisille tiedotusvälineille (yli 100 tahoa).

Olkiluodon ydinvoimalaitoksella meriveden pinta oli korkeimmillaan noin metrin keskimääräistä korkeammalla eikä antanut aihetta toimenpiteisiin. Olkiluodossa ensimmäinen hälytysraja on +2,3 metriä ja turvallisuusjärjestelmien kannalta kriittinen pinnankorkeus on noin +3,5 metriä.

STUK oli yhteydessä myös **Leningradin ydinvoimalaitokseen** sekä Venäjän ydinturvallisuusviranomaisen paikallistarkastajaan sekä Pietarin sääkeskuksiin. Merenpinta Sosnovy Borissa oli korkeimmillaan +2,4 metriä. Ydinvoimalaitos py-

säytetään, jos pinnankorkeus ylittää tason +2,5 m. Laitostilojen tulviminen alkaa pinnankorkeuden ylittäessä tason +3,25 m. Korkean meriveden pinnan aiheuttama tulvimisriski on yksi STUKin koordinoiman Leningradin ydinvoimalaitosta koskevan lähialueyhteistyön aiheista.

5.2 Poikkeavat säteilyhavainnot

Ympäristön säteilyvalvonta on STUKin tehtävä. Säteilytilannetta tarkkaillaan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi. Säteilytilanne Suomessa oli vuosineljänneksellä normaali.

Ulkoisen säteilyn annosnopeus Suomessa

STUKin päivystäjä sai vuosineljänneksellä kuusi ilmoitusta ulkoisen säteilyn mittausasemilta. Yksi ilmoitus aiheutui mittausaseman läheisyydessä tehdystä putkien röntgenkuvauksesta. Muut ilmoitukset aiheutuivat vikaantuneista mittareista tai häiriöistä mittausasemia ohjaavissa tietokoneissa.

Suomen automaattiset mittausasemat hälyttävät, kun ulkoisen säteilyn annosnopeus ylittää 0,4 µSv/h. Taustasäteily vaihtelee Suomessa paikkakunnittain ollen välillä 0,04–0,30 µSv/h. Vuonna 1986 tapahtuneen Tshernobylin onnettomuuden aikana suurin Suomessa mitattu ulkoisen säteilyn annosnopeus oli lyhytaikaisesti 5 µSv/h. Sisätiloihin on aiheellista suojautua, jos ulkoisen säteilyn annosnopeus on yli 100 µSv/h.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta mitataan STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämällä valvontaverkolla, johon kuuluu noin 300 jatkuvatoimista automaattista mittausasemaa. Mittausasemat sijaitsevat kattavasti eri puolilla Suomea. Jos annosnopeus automaattisella mittausasemalla ylittää hälytysrajaksi asetetun arvon, STUKin päivystäjä saa heti tiedon ylityksestä. Säteilytietoja eri puolilta Suomea raportoidaan päivittäin STUKin verkkosivuilla (www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilytilanne). Lisäksi Puolustusvoimien yli sadalla mittausasemalla seurataan ulkoista säteilyä paikallisesti. STUK saa ilmoituksen hälytysrajan ylityksestä myös näiltä asemilta.

Leningradin ydinvoimalaitoksen valvontaverkko

STUKin päivystäjä ei saanut vuosineljänneksellä yhtään ilmoitusta Leningradin ydinvoimalaitoksen

Taulukko I. STUKin keräysasemilla tammi–maaliskuussa 2005 tehdyt poikkeavat havainnot.

Keräysjakso	Paikkakunta	Radio-nuklidi	Pitoisuus (µBq/m³)	Virhe (%)
3.–17.1.2005	Kotka	¹³¹ I	0,2	35

läheisyydessä sijaitsevilta säteilyn mittausasemilta.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa, joiden mittaustulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Laitosalueen ulkopuolisilta asemilta hälytys tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

Ulkoilman radioaktiiviset aineet

Tammi–maaliskuun aikana havaittiin jodi-131:tä Kotkassa viikon pituisella mittausjaksolla. Havainnot esitetään taulukossa I. Vastaavallaisia havaintoja tehdään yleensä toistakymmentä kertaa vuodessa. Havaittujen radioaktiivisten aineiden määrät ovat niin vähäisiä, että niistä ei aiheudu terveyshaittoja. Esimerkiksi joditablettien nauttimista suositellaan, jos jodi-131-pitoisuus on tuhansia becquerelejä kuutiometrissä ilmaa (Bq/m³) eli miljardikertainen havaittuihin määriin nähden. Pienten määrien alkuperää on usein vaikea osoittaa.

STUKilla on ilmanäytteiden kerääjiä kahdeksalla paikkakunnalla, jotka ilmenevät kuvasta 11. Aikaisemmin Jyväskylässä sijainnut mittausasema siirrettiin vuoden 2005 alussa Kuopioon. Ulkoilman sisältämät radioaktiiviset aineet määritetään imemällä suuri määrä ilmaa suodattimen läpi ja analysoimalla suodattimeen jääneet radioaktiiviset aineet herkillä mittareilla laboratoriossa. Menetelmällä havaitaan erittäin pienet muutokset säteilytilanteessa.

STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta myös laskeumassa ja elintarvikkeissa. Ihmisen elimistöön joutuneet radioaktiiviset aineet havaitaan kokokehomittauksilla. Kaikki valtakunnallisen säteilyvalvonnan tulokset esitetään STUKin raporttisarjassa STUK-B-TKO.

Rajavalvonta ja kuljetukset

Vuosineljänneksen aikana rajavalvontaan tai kuljetuksiin liittyen ei ollut tapauksia, joissa olisi otettu yhteyttä STUKin päivystäjään.

Tullin säteilyvalvonta kattaa EU:n ulkopuolel-

ta tulevan rautatieliikenteen, maantieliikenteen, laiva- ja lentoliikenteen, mukaan lukien matkatarat ja postilähetykset. Tarkoituksena on estää luvattomien radioaktiivisten aineiden saapuminen maahan. Tullin kiinteiden säteilyvalvontalaitteiden sijaintipaikat esitetään kuvassa 12.

Tulli ilmoittaa STUKin yhdyshenkilölle poikkeavista säteilyhavainnoista. Virka-ajan ulkopuolella yhteydenottoja tulee myös päivystäjälle.

5.3 Valmiusharjoitukset ja yhteyskokeilut

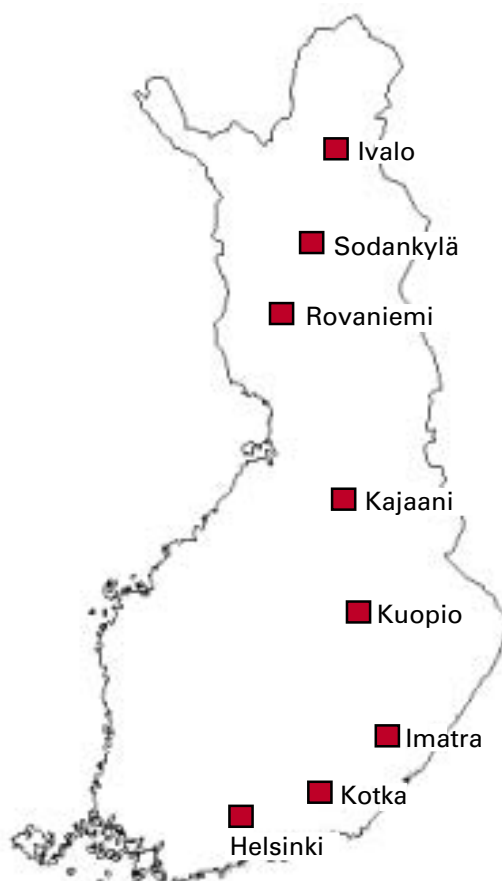
5.3.1 Valmiusharjoitukset

Myöhäisvaiheen valmiusharjoitus (INEX 3)

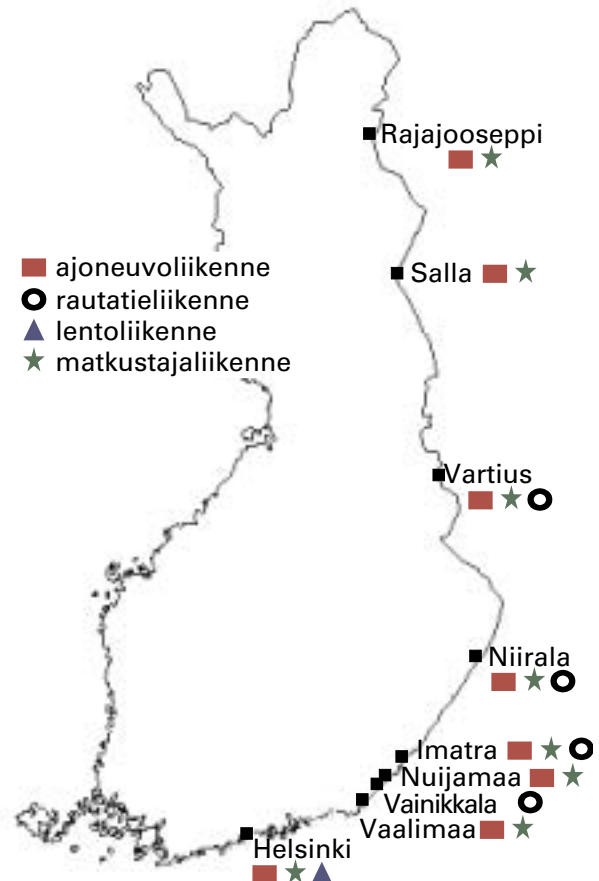
STUK järjesti yhteistyössä useiden kotimaisten tahojen kanssa myöhäisvaiheen säteilytilannetta koskevan harjoituksen. Kyseessä oli OECD-maiden ydinenergiajärjestön NEA:n organisoima kansainvälinen INEX 3 -harjoitus, jossa keskityttiin säteilytilanteen myöhäisvaiheen hoitoon. NEA:n organisoiman INEX 3 -harjoitussarjan harjoituksia pidetään eri maissa muualla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Suomen harjoitus oli ensimmäinen kyseisestä sarjasta.

Harjoitus pidettiin karttaharjoitustyyppisenä ja toteutettiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäinen osa pidettiin 13.1.2005 ja toinen pidettiin 8.2.2005. Harjoituksen tavoitteena oli testata toimintaa ja päätöksentekoa tilanteessa, jossa osassa maata maataloustuotantoa oli saastunut radioaktiivisella aineella. Harjoituksessa keskityttiin saastumisen havaitsemisen jälkeisiin toimiin. Huomiota kiinnitettiin myös vastuukysymyksiin ja yhteistoimintaan.

STUKin lisäksi harjoituksen suunnittelussa ja toteutuksessa olivat mukana maa- ja metsätalousministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö, Elintarvikevirasto, Kasvintuotannon tarkastuskeskus, Huoltovarmuuskeskus, Elintarvikepooli ja Uudenmaan ympäristökeskus. Harjoitukseen osallistui noin 80 henkilöä yli 20 organisaatiosta; keskus-, alue- ja paikallishallinnon viranomaisia sekä maataloutta, elintarviketeollisuutta ja kaupaa edustavia tahoja. Harjoitusta oli seuraamassa 17 ulkomaista vierasta. He ovat joko olleet osallisina INEX 3 -harjoitustyyppin suunnittelussa tai vastaavat omassa maassaan INEX 3 -harjoituksen järjestämisestä myöhemmin vuonna 2005.



Kuva 11. STUKin keräysasemat ilmanäytteille.



Kuva 12. Tullin kiinteät säteilyvalvontalaitteet.

IAEA:n tiedonvaihtoharjoitus

Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA järjesti jäsenmailleen valmiusharjoituksen 17.2.2005. Jäsenmaat harjoittelivat säteily- ja ydinonnettomuuksiin liittyvää tiedonvaihtoa IAEA:n suojattujen verkkosivujen (ENAC-sivut) välityksellä. Vastaavanlaisia harjoituksia järjestetään kahdesti vuodessa. Tässä harjoituksessa IAEA välitti tietoa juuri uudistetuilla ENAC-sivuillaan kuvitteellisesta ydinvoimalaitosonnettomuudesta ja sen kehittymisestä. STUKissa harjoitukseen osallistui 11 henkilöä.

5.3.2 Yhteyskokeilut

Vuoden 2005 ensimmäisen neljänneksen aikana STUKin päivystäjä sai kaksi yhteydenottoa, jotka liittyivät kansainvälisiin yhteyskokeiluihin. Toinen yhteydenotto tuli IAEA:lta ja toinen Leningradin

ydinvoimalaitokselta. STUKin päivystäjä vastasi ohjeiden mukaisesti yhteyskokeiluihin välittömästi.

STUK puolestaan testasi yhteyksiä Pietarin Rosatomin valmiuskeskukseen. Yhteyskokeilut perustuvat säteily- ja ydinonnettomuuksien ilmoittamisesta tehtyihin sopimuksiin, joita Suomi on solminut useiden maiden ja kansainvälisten järjestöjen kanssa. Yhteyksiä testataan säännöllisesti.

STUKissa tehtiin joulukuussa STUKin gsm-puhelinten haltijoille tavoitettavuuskokeilu virka-aikana. Puolen tunnin sisällä yhteydenottoon vastasi 86 % testatuista. STUKin henkilökunnan tavoitettavuutta testataan vähintään neljä kertaa vuodessa. STUKin hälytyslistalla on noin 135 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla.

6 Lähialueen ydinvoimalaitokset

Heikki Reponen

Suomen ja Venäjän välisen tietojenvaihtosopimuksen perusteella STUK saa viipymättä tiedon kaikista turvallisuuteen vaikuttavista merkittävistä tapahtumista Suomen lähialueilla sijaitsevilta Leningradin ja Kuolan ydinvoimalaitoksilta. Tämän lisäksi Venäjän turvallisuusviranomaisen Rostekhnadzorin paikallistarkastajat näiltä laitoksilta vierailevat puolivuositain STUKissa raportoimassa käyttötapahtumista. Vierailut toteutetaan ulkoasiainministeriön rahoittaman lähialueyhteistyön puitteissa ja niissä käsitellään laajasti Leningradin ja Kuolan laitosten käyttöä ja turvallisuusvalvontaa koskevia asioita. Käytäntö pitää suomalaiset asiantuntijat selvillä lähiydinvoimalaitosten turvallisuuden kehittymisestä ja antaa vihjeitä turvallisuusyhteistyön suuntaamiseen.

Ohessa esitettävät tiedot laitostapahtumista vuoden 2005 ensimmäiseltä neljännekseltä on koottu eri lähteistä. Mikään tapahtumista ei vaarantanut laitossyksiköiden turvallisuutta eikä yltänyt kansainvälisen INES-asteikon piiriin.

Muilta osin ulkoasiainministeriön rahoituksella tehtävää lähialueyhteistyötä Venäjän ydinturvallisuuden parantamiseksi selvitetään STUKin verkkosivuilla (www.stuk.fi/asiantuntijapalvelut/lahialueyhteistyö).

Leningradin ydinvoimalaitos

Leningradin ydinvoimalaitos julkisti vuodelta 2004 seuraavia tilastotietoja:

- Turvallisuuteen vaikuttavien tapahtumien määrä Venäjän ydinvoimalaitoksilla väheni kymmenestä kahdeksaan eikä näistä yksikään tapahtunut Leningradin laitoksella.
- Leningradin voimalaitoksella vallitsee työvoimapula: vuoden alussa avoimia työpaikkoja oli 314 laitoksen noin 6000 työpaikasta, eniten automaatio- ja mittausosastolla sekä sähköosastolla. Tämän katsotaan johtuvan sekä koulutuspolitiikan puutteista että työntekijöiden alhaisista palkoista, huonoista urakehitysnäkymistä ja epävarmuustekijöistä perheen perustamisessa ja asuntoasioissa.
- Henkilökunnan keski-ikä vuonna 2004 oli 45,2 v (44,9 v vuonna 2003).

Kakkosyksikön turbogeneraattori TG7 pysäytettiin 27.1.2005 vuorokaudeksi suunnitelmien mukaista huoltoa varten. Kakkosyksiköllä ryhdyttiin myös valmistelutöihin heinäkuussa alkavaa modernisointiseisokkia varten. Töiden laajuus on suunnilleen sama kuin viime vuonna toteutetussa ykkösyksikön modernisoinnissa ja ykkösyksiköllä saatuja kokemuksia pyritään hyödyntämään täysimääräisesti.

Kolmosyksikön turbogeneraattori TG5 pysäytettiin 11.1.2005 kaasujäähdytysjärjestelmän lämpötilan kohoamisen vuoksi. Laitossyksikkö pysäytettiin 12.02.2005 140 vuorokauden huoltoseisokkiin. Seisokin aikana vaihdetaan 264 polttoainekannavaa eli noin kuudesosa kanavista.

Edellä mainittuja tapahtumia lukuun ottamatta laitossyksiköt toimivat moitteettomasti. Verkon vastaanottokyky rajoitti tehon suurimmillaan noin 3400 MW:iin. Näin voimalaitossyksiköiden käyttökertoimien keskiarvo oli tammikuussa 80,8 %, helmikuussa 79,2 % ja maaliskuussa 73,5 %. Helmi- ja maaliskuun kertoimessa näkyy kolmosyksikön pysäyttäminen huoltoseisokkiin.

Suomenlahdella 8.–9.1.2005 vallinnut poikkeuksellinen meriveden pinnannousu ei aiheutunut häiriöitä Leningradin laitostyöyksiköiden toiminnalle. Tapahtunutta selvitetään yksityiskohdaisemmin kohdassa 5.1.

Ensimmäisten suomalaisten toimittamien ympäristön radioaktiivisuusvalvontaa palvelevien mittausasemien käyttöönotosta tuli 14.2.2005 kuluneeksi 10 vuotta. EU:n Tacis-ohjelmassa isobritannialaisen BNFL:n asiantuntijat järjestivät tekniselle käyttöhenkilöstölle kurssin ”Inhimillisen tekijän rooli laitoksen käyttöturvallisuuden parantamisessa”.

Kuolan ydinvoimalaitos

Kuolan laitostyöyksiköt toimivat häiriöttä. Laitostyöyksiköiden käyttökertoimien keskiarvo oli verkon rajoittamana tammikuussa 74,6 % ja helmikuussa 75,7 %. Nelostyöyksikön 19.3.2005 alkaneen, 40 vuorokauden mittaiseksi suunnitellun huoltoseisokin takia maaliskuun käyttökertoimesi jäi 70,8 %.

Kuolan laitoksella otettiin käyttöön uusi, Ruotsin rahoituksella toimitettu jätepuristin. Uusi puristin pakkaa polttokelvottomat kiinteät matala-

la-aktiiviset jätteet kaasutiiviisti suljettaviin 200 litran metallitynnnyreihin, minkä jälkeen niiden käsittely on aikaisempaa huomattavasti helpompaa. Uuden puristimen ansiosta myös varastotiloja säästyy ja henkilökunnan säteilyannokset pienenevät. Laitoksella käytiin myös useita keskusteluja turvallisuusparannushankkeita rahoitavien ja toimittavien organisaatioiden kanssa. Pohjoismaiden rahoituksella ollaan toteuttamassa ainetta rikkomattomissa koetuksissa käytettävien ultraäänilaitteiden ja laitostyöyksiköiden reaktorihallien TV-valvontajärjestelmän uusimista, henkilökunnan koulutusta sekä turvallisuusparametrien näytön laajentamista koulutuslaboraattoriin.

Rostekhnadzorin tarkastuskomissio tutki laitoksella radioaktiivisten jätteiden käsittelyn säteilyturvallisuutta. World Association of Nuclear Operators -järjestön (WANO) Moskovan-keskus järjesti voimalaitoksella seminaarin, jossa käsiteltiin käyttöhenkilökunnan työssään tekemien päätösten laadun parantamista. Laitoksella järjestettiin myös seminaari betoni- ja metallirakenteiden suojaamisesta korroosiolta, eroosiolta ja kemiallisilta vaikutuksilta.

LIITE 1

YDINVOIMALAITOSTEN VALVONTA

<i>Valtioneuvoston päätökset</i>	Säteilyturvakeskuksen valvonnan ja tarkastustoiminnan kohteet
<i>Periaatepäätös</i>	Ydinvoimalaitoshankkeen valmistelu <ul style="list-style-type: none"> • Alustavat laitossuunnitelmat ja turvallisuusperiaatteet • Sijaintipaikka ja ympäristövaikutukset • Ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestäminen
<i>Rakentamislupa</i>	Suunnittelu <ul style="list-style-type: none"> • Alustava turvallisuusseloste laitoksen suunnitellusta rakenteesta ja toiminnasta sekä alustavat turvallisuusanalyysit • Laitteiden ja rakenteiden turvallisuusluokittelu • Laadunvarmistussuunnitelma • Ydinpolttoaine- ja ydinjätehuoltoa koskevat suunnitelmat • Turva- ja valmiusjärjestelyt
<i>Käyttölupa</i>	Rakentaminen <ul style="list-style-type: none"> • Laitteiden ja rakenteiden rakennesuunnitelmat, valmistajat, lopullinen rakenne ja asennus paikoilleen • Järjestelmien toimintakokeet • Lopullinen turvallisuusseloste laitoksen rakenteesta ja toiminnasta ja lopulliset turvallisuusanalyysit • Todennäköisyyspohjainen turvallisuusanalyysi • Käyttöorganisaatio ja sen pätevyys • Turvallisuustekniset käyttöehdot • Ydinpolttoainehuolto ja ydinmateriaalivalvonta • Ydinjätehuollon menetelmät • Turva- ja valmiusjärjestelyt
	Käyttö <ul style="list-style-type: none"> • Koekäyttö eri tehotasoilla • Laitteiden ja rakenteiden kunnossapito, tarkastukset ja testaukset • Järjestelmien ja koko laitoksen käyttö • Käyttöorganisaatio ja johtaminen • Henkilökunnan koulutus • Henkilöiden pätevyys • Poikkeukselliset käyttötapaukset • Korjaus- ja muutostyöt • Uudet polttoainelataukset • Ydinpolttoainehuolto ja ydinmateriaalivalvonta • Ydinjätehuolto • Säteilysuojelu ja ympäristön turvallisuus • Turva- ja valmiusjärjestelyt • Palontorjunta

LIITE 2

YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA



Kuva: Fortum Power and Heat Oy

Laitos- yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Loviisa 1	8.2.1977	9.5.1977	510/488	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport
Loviisa 2	4.11.1980	5.1.1981	510/488	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport



Kuva: Teollisuuden Voima Oy

Laitos- yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Olkiluoto 1	2.9.1978	10.10.1979	870/840	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 2	18.2.1980	1.7.1982	870/840	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 3	Rakentamislupa myönnetty 17.2.2005		n. 1600 (netto)	Painevesireaktori (PWR), Framatome ANP – Siemens AG

Fortum Power and Heat Oy omistaa Loviisassa sijaitsevat Loviisa 1 ja 2 -laitosyksiköt ja Teollisuuden Voima Oy Eurajoen Olkiluodossa sijaitsevat Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköt sekä rakenteilla olevan Olkiluoto 3 -laitosyksikön.

LIITE 3**STUKin VALMIUSTOIMINTA**

Ydinräjäytys tai vakava ydinvoimalaitosonnettomuus Suomessa tai lähialueella voi aiheuttaa säteilyvaaratilanteen, jonka seuraukset pahimmassa tapauksessa vaikuttavat koko yhteiskuntaan. Eri viranomaisten vastuualueiden ja tehtävien selkeä jako on olennaista tilanteen aiheuttamien haittojen torjunnassa.

- Suomessa STUK ottaa vastaan kaikki säteilyyn liittyvät hälytykset ja ilmoitukset. Viestien vastaanottaminen on varmistettu ympärivuokautisella päivystyksellä. Toiminta käynnistyy 15 minuutissa.

- STUK muodostaa tilannekuvan onnettomuudesta ja säteilytasoista, määrittää vaara-alueen ja arvioi tilanteen aiheuttamat haitalliset vaikutukset väestölle ja ympäristölle sekä antaa suositukset suojelutoimista.
- STUK välittää tietoa tilanteesta koti- ja ulkomaisille yhteistyötahoille ja tiedotusvälineille.
- STUK neuvoo muun muassa teollisuutta, kaupaa sekä liikenne- ja tulliviranomaisia haittavaikutusten vähentämisessä ja selvittää tarpeen elintarvikkeiden käyttörajoituksille.
- STUK vastaa säteilyasiantuntemukseen liittyvästä kansainvälisestä avusta.

Ydinlaitostapahtumien kansainvälinen vakavuusasteikko (INES)

www-news.iaea.org/news

